

# 正方形4分割パズル : 老人福祉などでのレクリエーションとして

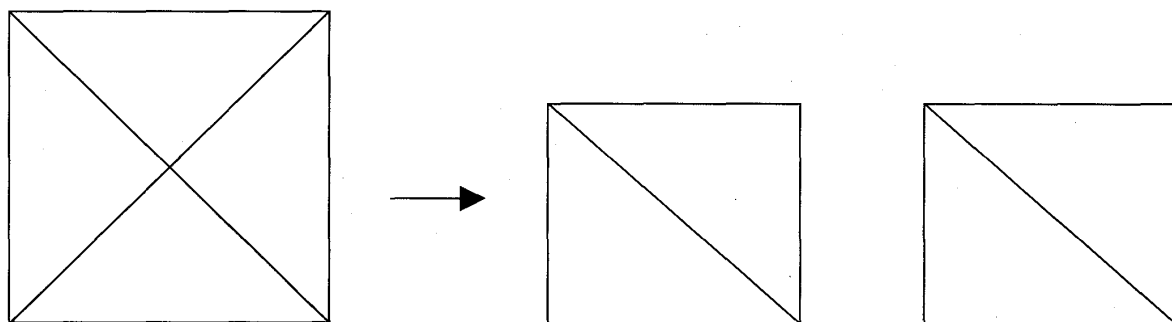
著者	木下 眞二, 逢沢 明
雑誌名	人間福祉研究
巻	4
ページ	139-143
発行年	2001
URL	<a href="http://id.nii.ac.jp/1136/00000434/">http://id.nii.ac.jp/1136/00000434/</a>

## 「正方形4分割パズル」 －老人福祉などでのレクリエーションとして－

木 下 眞 二\* 逢 沢 明\*\*

### 「正方形4分割パズル」問題

一つの正方形があります。それを4つの断片に切ります。その中の2つの断片を合わせて、一つの正方形を、残りの2つの断片を合わせて、もう一つの正方形を作りなさい。



これは、一つの例です。小さいほうの二つの正方形は、同じ大きさでなくてもよろしいです。

(断片は、裏返しにして、使わないこと。初めの正方形を回転して、切り口の形が同じになるもの、または、左右対称となるものは、同じ種類とします。答えは、3種類、またはそれ以上あります。)

---

\*北海道浅井学園大学人間福祉学部      \*\*京都大学大学院情報学研究科

キーワード：レクリエーション、老人福祉、数学パズル、数学教育

「正方形4分割パズル」は、私たちが創作した、上に示すような数学パズルである。

この紀要の、前号<sup>(1)</sup>で、数学パズル「クイズだんご3兄弟」を報告したが、そこで述べたように、数学パズルが、老人福祉の場において、知的老化を防止するための、レクリエーションとして、大きな効果があるものと考えられる。

この論文では、私たちが創作した数学パズル「正方形4分割パズル」を示し、それを、老人福祉のためのレクリエーションとして、どのように応用するかについて、考察を加えてみる。なお、このパズルは、大妻女子大学・野崎昭弘教授の論文<sup>(2)</sup>からヒントを得て、私たちが創作したものである。

解答の一部を、次に示すが、それを見る前

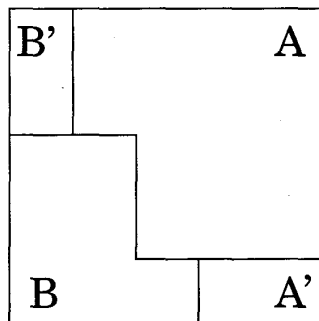
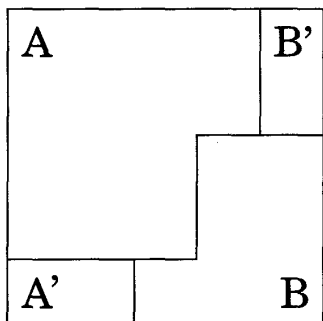
に、一考していただきたい。

## 1. 解答例

この「正方形4分割パズル」の問題の意味は、誰にも容易に理解できる。また、後に、一部示すように、結果としての解答を見ると、その正しいことは、一目瞭然である。しかし、その他のヒントが示されないまま、この問題から、解答を見つけることは、かなり困難である。数学パズルの専門家でも、「完全解答」をするには、何か月かを要するであろう。

従って、このままでは、一般の人のレクリエーションとして、用いることは困難である。ここで、初めの問題に示した例の他に、もう1つの解答例を示してみる。それによって、このパズルの解き方に、ヒントを与えることから、スタートすることにする。

### [解答例1]



上に示した図は、解答例である。左の図と、右の図は、左右対称となっているので、同じ種類とみなし、合わせて、1つの解答とする。

初めの正方形(正方形G)を、4つの断片A, A', B, B'に、分割する。それらの中の、断片A, A'の2つを合わせて、1つの正方形(正方形A)を作ることが出来る。残りの

断片B, B'の2つを合わせて、もう1つの正方形(正方形B)を作ることが出来る。

この図から、比較的容易に計測できるように、正方形G, 正方形A, 正方形Bの、辺の比は、5 : 4 : 3 の整数比となる。つまり、3平方の定理(ピタゴラスの定理)に従って、 $3^2 + 4^2 = 5^2$  と

なる。

ここでは、解答に至るまでの、詳しい方法については述べないが、解答は、総て、このように、 $5:4:3$  の整数比となるものであることが、すでに証明されている。<sup>(3,4)</sup> 解答の種類は、10種類以上ある。

## 2. 「正方形4分割パズル」の「完全解答」

この紀要では省略するが、このパズルの完全解答のためには、次のことを証明することが必要である。

- 1) 初めの正方形の角を切る方法は、例として示した方法しかないこと。
- 2) その他の方法では、正方形の辺の比  $5:4:3$  のものしかないこと。
- 3) 正方形の辺の比  $5:4:3$  のものを、総て示し、それ以外にはないこと。

これらの証明は、数学パズル研究者にとっても、かなり高度の難題である。「完全解答」は、別の論文<sup>(3,4)</sup>に譲り、ここでは、 $5:4:3$  の整数比となることを、既定のこととし、ここからスタートすることによって、一般の人たちのためのレクリエーションとして、活用することを試みる。

## 3. 通常のレクリエーションとしての「正方形4分割パズル」

このパズルは、前述のように、一般の人にも、問題の理解が容易であること；解答を見れば、それが合っていることは、一目瞭然であること；そして、 $5:4:3$  の整数比となることが、予め分かっているならば、一般の人でも、ある程度時間をかければ、2, 3種類

の解答に達することが可能であること；などから、通常のレクリエーションとして、優れているものと信じる。しかも、解答の種類が10種類以上と、多いので、かなりの期間にわたって、レクリエーションとして、楽しむことが出来る。これまでのところ、数人の数学パズルの専門家（私信）<sup>(5,6)</sup>や愛好者（私信）<sup>(7,8,9)</sup>から、一人で10種類以上の解答を寄せられている。しかし、3か月以内に、全解答に到達した人は居ない。つまり、初歩的な人たちにも、専門的な人たちにも、広く、深く、楽しむことの出来るパズルであると考えられる。

この紀要では、1種類の解答例を示しただけであるが、全解答は、別の論文として、示してある。<sup>(3,4)</sup> その論文を見る前に、このパズルの、その他の解答に挑戦していただきたい。

最近の「Mathematical Activities Network」によると、<sup>(10)</sup>神戸商科大学・木村良夫教授、東京の大東学園高校・守健先生、さらに、イギリスのパズリスト Brian Bolt 教授を介して、既に、イギリスやニュージーランドで、かなりの人たちの間で、「正方形4分割パズル」が、興味を持たれて、広がっている。

## 4. 一般の人のレクリエーションとしての応用

「正方形4分割パズル」を、一般の人たちのレクリエーションとして、親しみやすく活用するために、次のようなパズルに、発展させたいと思っている。

（全解答で、正方形A, Bを構成する予定の）断片を、将棋の駒のように「缶」に入れておき、

それらを大きい正方形（正方形G）の箱に並べさせる。箱は、透明なものにし、左右対称の種類が、裏返してみると、容易に分かるようにする。パズルの名前と、「缶」の名前は、「ピタゴラKAN」としようと思っている。KANは、オランダ語の「缶」で、Kは、Kinoshita（木下）のK、Aは、Aizawa（逢沢明、稲垣耕作のペンネーム）のA、Nは、Nozaki（野崎昭弘教授）のN、にしようかと考えている。

知的老化防止のためのパズルとしてだけでなく、幼児教育、（ピタゴラスの定理の補助としての）数学教育、視覚障害者のパズル、などに、応用できるものと思っている。

さらに、この「正方形4分割パズル」から発展した「正三角形4分割パズル」などが、吉田仁志・北海道大学名誉教授によって考案されており、レクリエーションの場における今後の発展が期待される。<sup>(11)</sup>

## 文 献

1. 木下眞二. クイズ「だんご3兄弟」.  
人間福祉研究 2000年；第3号：95-105.
2. 野崎昭弘. 正方形の正方形分割について.  
(原稿) 2000年4月入手.
3. 木下眞二. 「正方形4分割パズル」：特定種類の解答の他に、正解が無いことの証明. 発表予定.
4. 木下眞二. 「正方形4分割パズル」：辺比5:4:3での解答. 発表予定.
5. 野崎昭弘. 私信 2000年6月.
6. 守健. 私信 2000年12月.
7. 渡部正博. 私信 2000年6月.
8. 吉田仁志. 私信 2000年10月.
9. 長根尉. 私信 2000年10月.
10. 木村良夫. Mathematical Activities

Network 142. 2000年11月30日号.

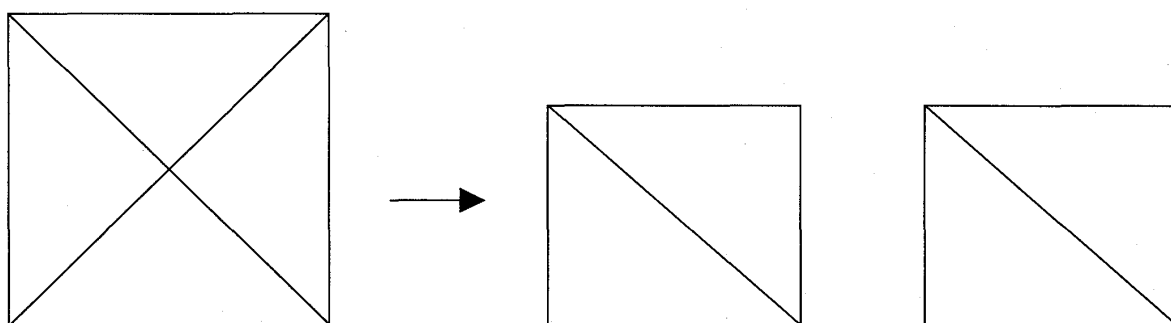
11. 吉田仁志. 「正三角形4分割パズル」. 発表予定.

## Puzzle “Division of a Square into 4 Pieces”

Shinji KINOSHITA and Akira AIZAWA

### ABSTRACT

Divide a square into 4 pieces. Put 2 of the 4 pieces together, and compose a small square. Put the other 2 pieces together, and compose another small square.



An example is shown in the above. It is not necessary for the 2 smaller squares to be the same in size.

(Pieces should not be turned inside out. Symmetrical figures are regarded as those of the same kind. There will be more than 3 kinds of answers in this puzzle.)

**Key words :** recreation, welfare, mathematical puzzle.